

《可靠性工程》教学大纲

课程名称：可靠性工程	课程类别（必修/选修）：选修
课程英文名称：Reliability Engineering	
总学时/周学时/学分：27/2/1.5	其中实验/实践学时：0
先修课程：概率论与数理统计、高等数学	
授课时间：[1-14]周 上午 3-4 节	授课地点：6F-403
授课对象：2017 工业工程 1、2 班	
开课学院：机械工程学院	
任课教师姓名/职称：龙建宇/讲师	
答疑时间、地点与方式：周一下午 12N202；通过电子邮件、微信等联系方式答疑	
课程考核方式：开卷（√） 闭卷（ ） 课程论文（ ） 其它（ ）	
使用教材：机械系统可靠性基础，王学文 主编，机械工业出版社，2019 年 4 月	
教学参考资料：《可靠性设计分析基础》，曾声奎 主编，北京航空航天大学出版社，2015 年 9 月	
<p>课程简介：可靠性工程是工业工程专业的专业选修课，主要讲授可靠性特征量、可靠性模型、可靠性预计、可靠性分配、可靠性设计、系统故障模式、影响及危害性分析、系统故障树分析和人机系统可靠性。产品的可靠性是设计、生产和管理出来的。可靠性技术是工业工程领域的一项关键技术，已在机电工业、航空航天、电子、化工等许多领域中得到广泛应用。通过对本课程的学习，使学生了解可靠性工程的基本理论技术，掌握可靠性工程处理各类工程实际问题的必要方法。</p>	
<p>课程教学目标</p> <p>一、知识目标：</p> <p>1. 掌握用于可靠性表征的特征量，熟悉不同可靠性模型的特点，能够对系统进行可靠性预计、分配和设计。</p> <p>2. 使学生能够对系统的故障模式、影响及危害性进行分析，掌握系统故障树分析方法。</p> <p>二、能力目标：</p> <p>1. 学会利用可靠性理论对实际机械系统进行可靠性建模和分析。</p> <p>三、素质目标：</p> <p>1. 培养学生具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识；</p> <p>2. 养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。</p>	<p>本课程与学生核心能力培养之间的关联(授课对象为理工科专业学生的课程填写此栏)：</p> <p>■核心能力 1. 应用数学、基础科学和工业工程专业知识的能力；</p> <p>■核心能力 2. 设计与执行实验,以及分析与解释数据的能力；</p> <p>□核心能力 3. 应用工业工程领域所需技能、技术以及软硬件工具的能力；</p> <p>□核心能力 4. 对生产系统进行规划、建模、改善、评价的能力；</p> <p>■核心能力 5. 项目管理、有效沟通协调、团队合作及创新能力；</p> <p>■核心能力 6. 发掘、分析与解决系统工业工程问题的能力；</p> <p>■核心能力 7. 认识科技发展现状与趋势，了解工程技术对环境、社会及全球的影响，并培养持续学习的习惯与能力；</p> <p>□核心能力 8. 理解职业道德、专业伦理与认知社会责任的能力。</p>

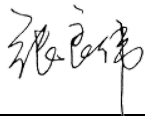
理论教学进程表					
周次	教学主题	学时数	教学的重点、难点、课程思政融入点	教学方式	作业安排
1-2	绪论	4	<p>介绍可靠性研究的意义、特点和内容，介绍可靠性特征量、可靠性指标之间的关系、维修性、常用失效分布</p> <p>重点：可靠性研究的意义、可靠性特征量</p> <p>难点：可靠性研究的特点、可靠性特征量、常用失效分布</p> <p>课程思政融入点：介绍可靠性研究对于提升国民经济以及国家形象的重要性</p>	讲授	
3-4	系统可靠性模型	4	<p>介绍常用的可靠性模型，包括：串联系统、并联系统、混联系统、表决系统、旁联系统、复杂系统</p> <p>重点：各类可靠性模型的特点、可靠性模型特征量的计算方法</p> <p>难点：各类可靠性模型特征量的计算方法</p>	讲授	第 1 次作业：教科书第 1-3 章部分课后习题
5	系统可靠性预计	2	<p>介绍系统可靠性预计方法，包括：数学模型法、元器件计数法、相似设备法、评分预计法、上下限法、修正系数法</p> <p>重点：各类可靠性预计方法的特点和计算方法</p> <p>难点：数学模型法和上下限法</p>	讲授	
6	系统可靠性分配	2	<p>介绍系统可靠性分配方法，包括：比例组合法、评分分配法、等分配法、再分配法、代数分配法、相对失效率法与相对失效概率法</p> <p>重点：各类可靠性分配方法的特点和计算方法</p> <p>难点：再分配法、代数分配法、相对失效率法与相对失效概率法</p>	讲授	
7	系统可靠性设计	2	<p>介绍系统可靠性设计方法，包括：应力-强度分布干涉理论、已知应力-强度分布时机械零件的可靠度计算</p> <p>重点：应力-强度分布干涉理论、可靠度计算</p> <p>难点：可靠度计算</p>	讲授	第 2 次作业：教科书第 4-6 章部分课后习题
8	系统故障模式、影响及危害性分析	2	<p>介绍系统故障模式及影响分析、危害性分析</p> <p>重点：系统故障模式、影响及危害性分析</p> <p>课程思政融入点：分析系统危害性案例，培</p>	讲授	

			养学生严谨的学习和工作态度		
9-10	系 统 故 障 树 分析	4	介绍系统故障树建造方法、故障树的定性分析与定量计算、系统可靠性框图 重点： 系统故障树建造方法、系统可靠性框图 难点： 故障树的定性分析与定量计算	讲授	
11	人 机 系 统 可 靠 性	2	介绍人机系统的定义、人机的功能与特点分析、功能匹配、人因分析、可靠性指标和设计 重点： 人机系统的定义、人机系统的可靠性指标 难点： 人因分析	讲授	第 3 次作业：教科书第 7-9 章部分课后习题
12-13	综 合 案 例 分 析	4	结合所学知识，采用互动讨论的方法，分析几个综合案例	小 组 讨 论	课程大作业：分组完成（共 9 组），形成报告文档和汇报 PPT
14	大 作 业 PPT 汇报	2	班级所有学生均分成 9 组汇报大作业完成情况。大作业的主题需要围绕系统可靠性，题目自拟，自由发挥，例如“可靠性前沿技术介绍”、“针对**系统的可靠性分析与设计”等等 课程思政融入点： 培养学生的探索精神和团队协作能力，培养学生的集体荣誉感	小 组 讨 论	
合 计：		28			
考核方法及标准					
考核形式		评价标准			权重
考勤与课后作业		不得无故迟到、早退、缺席，专心听课，独立完成课后作业。			20%
课程大作业		积极参与，分组完成，依据小组报告文档和汇报情况评分。			20%
期末考核		要求认真总结、复习，遵守考场纪律，独立、按时完成考试。 评价标准为试卷参考答案与评分标准。			60%
大纲编写时间：2019 年 9 月 1 号					

系（部）审查意见：

我系(专业)课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期： 2019 年 9 月 6 日